



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - TRATAMENTO DO BIOGÁS

TRATAMENTO DO BIOGÁS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

SERVIÇOS PRELIMINARES

	-	-	-	Comprimento	Largura	-	-
			Tratamento do Biogás	14,30	7,20	m²	102,96
			Caixa de Inspeção	4,93	3,78	m²	18,64
			Canaleta	10,06	2,70	m²	27,16
			Queimadores	13,00	13,00	m²	169,00
			Queimadores	5,00	5,00	m²	25,00

Limpeza Mecanizada De Terreno Com Remocao De Camada Vegetal, Utilizando Motoniveladora

Total **m²** **342,76**

	-	-	-	Comprimento	Largura	-	-
			Tratamento do Biogás	12,30	5,20	m²	63,96
			Caixa de Inspeção	2,93	1,78	m²	5,22
			Canaleta	8,06	0,70	m²	5,64
			Queimadores	11,00	11,00	m²	121,00
			base do tanque de desprendimento do Biogás	3,00	3,00	m²	9,00

Locacao Convencional De Obra, Através De Gabarito De Tabuas Corridas Pontaletadas A Cada 1,50M, Sem Reaproveitamento

Total **m²** **204,82**

MOVIMENTO DE TERRA

Largura extra de escavação para cada lado	m	0,60
---	---	------

Ângulo de inclinação 25

				Cascalho	Brita	Lastró concreto		
				0,25	0,15	0,05	m	0,45
Altura da Base da fundação								
	Terraplanagem	Comprimento Inferior	Largura Inferior	Comprimento Superior	Largura Superior	Altura da Estrutura	Altura da escav.	
	Tratamento do Biogás	13,5	6,4	14,9	7,8	1,00	1,45	m 145,6
	Caixa de Inspeção	4,13	2,98	5,4	4,2	0,9	1,35	m 23,4
	Canaleta	9,26	1,9	9,7	2,3	0,45	0,45	m 9,0
	Queimadores	0	0	0,0	0,0	0	0,00	m 0,0
	Base do Tanque de desprendimento do Biogás	4,2	4,2			0,5	0,50	m 8,8
						Total - Escavação Terraplanagem		m³ 186,8

Escavação sapatas (S1=S4=S5=S8)	Largura Extra	Comprimento	Largura	Profundidade	Qtd		
	0,20	0,90	0,90	0,70	4	m³	4,73
Escavação sapatas (S2=S3=S6=S7)	Largura Extra	Comprimento	Largura	Profundidade	Qtd		
	0,20	1,00	1,00	0,70	4	m³	5,49
Escavação vigas	Largura Extra	Comprimento	Largura	Profundidade	Qtd		
	0,20	45,40	0,15	0,30	1	m³	7,56
				Total - Escavação Sapatas e Vigas		m³	17,8

Escavação até 2,0 m **Total** **m²** **204,57**

Escavação Mecanizada De Vala Com Profundidade Até 1,5 M (Média Entre Montante E Jusante/Uma Composição Por Trecho) Com Retroescavadeira (Capacidade Da Caçamba Da Retro: 0,26 M3 / Potência: 88 Hp), Largura Menor Que 0,8 M, Em Solo De 1A Categoria, Locaiscom Baixo Nível De Interferência. Af_01/2015

Esc.Mec. 1ª Categoria
95% 90% m³ 174,90

Escavação Mecanizada (Com Escavadeira Hidráulica) Em Valas Com Material De 2ª Categoria - Profundidade Até 2,0 M

Esc.Mec. 2ª Categoria
95% 5% m³ 9,72

Escavação Mecanizada (Com Escavadeira Hidráulica) Em Valas Com Material De Solo Mole - Profundidade Até 2,0 M

Esc.Mec. Solo Mole
95% 5% m³ 9,72

Escavação Manual De Valas. Af_03/2016

Esc.Mec. 1ª Categoria
5% 90% m³ 9,21

Escavação Manual Em Valas Com Material De 2ª Categoria - Profundidade Até 2,0 M

Esc.Mec. 2ª Categoria
5% 5% m³ 0,51

Escavação Manual Em Valas Com Material De 3ª Categoria Sem Uso De Explosivo Com Utilização De Compressor E Rompedor - Profundidade Até 2,0M

Esc.Mec. Solo Mole
5% 5% m³ 0,51

Esgotamento Com Moto-Bomba Autoescovante

H 10,00

	Quant.	Comprimento	Largura		
Tratamento do Biogás	1	12,30	5,20	m²	63,96
Caixa de Inspeção	1	2,93	1,78	m²	5,22
Canaleta	1	8,06	0,70	m²	5,64
Queimadores	1	0,00	0,00	m²	0,00



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - TRATAMENTO DO BIOGAS

TRATAMENTO DO BIOGAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora					km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo					km	4,60
Escavação Mecanizada					%	95%
Escavação Manual					%	5%
Material 1ª Categoria					%	90%
Material 2ª Categoria					%	5%
Material 3ª Categoria					%	0%
Barro/Lama					%	5%
Empolamento Solos					%	20%
Empolamento Entulho					%	20%
Reaterro Manual					%	10%
Reaterro Mecanizado					%	90%
	Sapatas (S1=S4=S5=S8)	4	0,90	0,90	m²	3,24
	Sapatas (S2=S3=S6=S7)	4	1,00	1,00	m²	4,00
	Base do Tanque de desprendimento do Biogas	1	3,00	3,00	m²	9,00
Regularizacao De Superficies Em Terra Com Motoniveladora					Total	m² 91,06



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - TRATAMENTO DO BIOGÁS

TRATAMENTO DO BIOGÁS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora	km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo	km	4,60
Escavação Mecanizada	%	95%
Escavação Manual	%	5%
Material 1ª Categoria	%	90%
Material 2ª Categoria	%	5%
Material 3ª Categoria	%	0%
Barro/Lama	%	5%
Empolamento Solos	%	20%
Empolamento Entulho	%	20%
Reaterro Manual	%	10%
Reaterro Mecanizado	%	90%

	Vol. Escavado	Vol. da Estrutura	-	-	-
Tratamento do Biogás	145,6	64,0	m³	81,66	
Caixa de Inspeção	23,4	4,7	m³	18,67	
Canaleta	9,0	2,5	m³	6,45	
Queimadores	0,0	0,0	m³	0,00	
Sapatas (S1=S4=S5=S8)	4,7	1,0	m³	3,74	
Sapatas (S2=S3=S6=S7)	5,5	1,2	m³	4,26	
Vigas	7,6	2,0	m³	5,51	
Base do Tanque de desprendimento do Biogás	8,8	4,5	m³	4,32	

Reaterro (Volume de escavação - volume das estruturas) **Reaterro Total** m³ **124,61**

Reaterro Mecanizado De Vala Com Escavadeira Hidráulica (Capacidade Da Caçamba: 0,8 M³ / Potência: 111 Hp), Largura De 1,5 A 2,5 M, Profundidade Até 1,5 M, Com Solo (Sem Substituição) De 1ª Categoria Em Locais Com Baixo Nível De Interferência. Af_04/2016

-	-	-	Reaterro Total	Mecanico	m³	112,15
		124,61		90%		

Reaterro De Vala Com Compactação Manual

-	-	-	Reaterro Total	Manual	m³	12,46
		124,61		10%		

TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAL (BOTA FORA)

	-	-	Vol. Escav. Total	Vol. Reaterro	Empolamento	Unidade	Total
Carga E Descarga Mecanica De Solo Utilizando Caminhao Basculante 6,0M3/16T E Pa Carregadeira Sobre Pneus 128 Hp, Capacidade Da Caçamba 1,7 A 2,8 M3, Peso Operacional 11632 Kg	-	-	204,57	124,61	20%	m³	95,95
Transporte Com Caminhão Basculante De 10 M3, Em Via Urbana Pavimentada, Dmt Acima De 30Km (Unidade: M3Xkm). Af_04/2016	-	-	-	Vol. Sobre	Dist. Bot. Fora	m³ x km	719,60
				95,95	7,50		
Espalhamento De Material Em Bota Fora, Com Utilizacao De Trator De Esteiras De 165 Hp	-	-	Vol. Escav.	Vol. Reaterro	Empolamento	m³	91,95
			204,57	124,61	15%		

ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

	Quant.	Compr.	Largura	Espessura	-	-
Tratamento do Biogás	1	12,30	5,20	0,15	m²	9,59
Caixa de Inspeção	1	2,93	1,78	0,15	m²	0,78
Canaleta	1	8,06	0,70	0,15	m²	0,85
Lastro Com Preparo De Fundo, Largura Maior Ou Igual A 1,5 M, Com Camada De Brita, Lançamento Mecanizado, Em Local Com Nível Baixo De Interferência. Af_06/2016					Total	m²
						11,22

	-	-	Quant.	Compr.	Largura	-	-
Tratamento do Biogás	1	12,30	5,20	m²	63,96		
Caixa de Inspeção	1	2,93	1,78	m²	5,22		
Sapatas (S1=S4=S5=S8)	4	0,90	0,90	m²	3,24		
Sapatas (S2=S3=S6=S7)	4	1,00	1,00	m²	4,00		
Base do Tanque de desprendimento do Biogás	1	3,00	3,00	m²	9,00		
Lastro De Concreto, E = 5 Cm, Preparo Mecânico, Inclusive Lançamento E Adensamento. Af_07_2016					Total	m²	85,42

Montagem E Desmontagem De Fôrma De Pilares Retangulares E Estruturas Similares Com Área Média Das Seções Maior Que 0,25 M², Pé-Direito Simples, Em Chapa De Madeira Compensada Resinada, 2 Utilizações. Af_12/2015

-	-	-	-	-	Proj. Estrutural	m²	88,42
---	---	---	---	---	------------------	----	-------

Concreto Usinado Bombeavel, Classe De Resistencia C25, Com Brita 0 E 1, Slump = 100 +/- 20 Mm, Exclui Servico De Bombeamento (Nbr 8953)

-	-	-	-	-	Proj. Estrutural	m²	8,80
---	---	---	---	---	------------------	----	------

Lançamento Com Uso De Bomba, Adensamento E Acabamento De Concreto Em Estruturas. Af_12/2015

-	-	-	-	-	Proj. Estrutural	m²	8,80
---	---	---	---	---	------------------	----	------

Concreto Estrutural Usinado Bombeado Fck=40 Mpa, Com Adição De 8 À 10% De Microsilica (Incluindo Lançamento, Aplicação E Adensamento)

-	-	-	-	-	Proj. Estrutural	m²	3,74
---	---	---	---	---	------------------	----	------

	Quant.	Comprimento	Largura	Altura da Estrutura	-	-
Caixa de Inspeção	1,00	2,93	1,78	0,90	m²	0,83
Envelopamento	1,00	6,85	0,60	0,60	m²	2,47
Percentual de Concreto nas Canaletas	70%	-	-	-	-	-

Concreto Fck = 15Mpa, Traço 1:3:4:3,5 (Cimento/ Areia Média/ Brita 1) - Preparo Mecânico Com Betoneira 600 L. Af_07/2016

-	-	-	-	-	Proj. Estrutural	m²	3,30
---	---	---	---	---	------------------	----	------

Lançamento Com Uso De Baldes, Adensamento E Acabamento De Concreto Em Estruturas. Af_12/2015

-	-	-	-	-	Proj. Estrutural	m²	3,30
---	---	---	---	---	------------------	----	------

	CA60/ ø 5.0	CA50/ ø 6.3	CA50/ ø 8.0	CA50/ ø 10.0	-	-	-
COBERTURA BIOGÁS	kg	135,2	75,37	70,49	430,95		
CAIXA DE MANOBRA BIOGÁS	kg	6,63	12,37	64,61	14,66		
CANALETAS BIOGÁS	kg		136,25	34,83			



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - TRATAMENTO DO BIOGAS

TRATAMENTO DO BIOGAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora						km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo						km	4,60
Escavação Mecanizada						%	95%
Escavação Manual						%	5%
Material 1º Categoria						%	90%
Material 2º Categoria						%	5%
Material 3º Categoria						%	0%
Barro/Lama						%	5%
Empolamento Solos						%	20%
Empolamento Entulho						%	20%
Reaterro Manual						%	10%
Reaterro Mecanizado						%	90%
BASE DO TANQUE DE DESPRENDIMENTO		kg		405,00			
TOTAL		kg	141,83	628,99	169,93	445,61	



MEMORIAL DE CÁLCULO

CLIENTE: SAE
LOCAL: CATALÃO
EMPREEND.: AMPLIAÇÃO ETE - TRATAMENTO DO BIOGAS

TRATAMENTO DO BIOGAS

DADOS GERAIS A SEREM UTILIZADOS NOS CÁLCULOS

Distância para Bota Fora		km	7,50
Distância para Jazida de Empréstimo		km	4,60
Escavação Mecanizada		%	95%
Escavação Manual		%	5%
Material 1ª Categoria		%	90%
Material 2ª Categoria		%	5%
Material 3ª Categoria		%	0%
Barro/Lama		%	5%
Empolamento Solos		%	20%
Empolamento Entulho		%	20%
Reaterro Manual		%	10%
Reaterro Mecanizado		%	90%
Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-60 De 5.0 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	141,83
Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-50 De 6.3 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	628,99
Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-50 De 8.0 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	169,93
Armação De Estruturas De Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes E Fundações Profundas (De Edifícios De Múltiplos Pavimentos, Edificação Térrea Ou Sobrado), Utilizando Aço Ca-50 De 10.0 Mm - Montagem. Af_12/2015	Total	kg	445,61
Ensaio De Consistencia Do Concreto Ccr - Índice Vebe		un	1,00

ESTRUTURAS METÁLICAS

Guarda-Corpo De Tubo Industrial 1.1/2" (40 Mm) Chapa 13; H=1,0 M, C/ Tela Artística 3 X 3 Fio 12, Perfil U Dim. 19,05 X 19,05 X 3,17 Mm, Barra Retangular Dim 9,52 X 6,35 Mm, Fixada Em Chapa Metálica Dim: 0,20 X 0,10 X 0,05 Cm, C/ Injeção De Silicone,		m	3,60
Suporte Metálico Do Carvão Vegetal		um	1,00
Grade Em Fibras De Vidro		m²	4,05
Gratilh *1320 X 2170* Mm (A X L) Em Barra De Aço Chata *25 Mm X 2* Mm, Entrelaçada Com Barra Aço Redonda *5* Mm, Malha *65 X 132* Mm, Galvanizado E Pintura Eletrostática, Cor Preto	Queimadores	Comprimento 11,00 Largura 11,00	m² 121,00
Portão Metálico Padrão Saneago Para Cerca Tipo A:1,00 X 1,80 M		um	1,00
Grelha De Ferro Fundido Para Canaleta Larg = 30Cm, Fornecimento E Assentamento		m	0,40

ALVENARIA

					Unidade	Total
	-	-	Comprimento	Largura	Altura	
		Tratamento do Biogás	11,90	4,00	1,10	m² 17,5
		Caixa de inspeção	2,93	1,78	0,90	m² 8,5
					m²	
Alvenaria De Vedação De Blocos Vazados De Concreto De 14X19X39Cm (Espessura 14Cm) De Paredes Com Área Líquida Maior Ou Igual A 6M² Com Vãos E Argamassa De Assentamento Com Preparo Em Betoneira. Af_06/2014					Total	m² 25,97

REVESTIMENTOS E PINTURAS

					Unidade	Total
	-	-	-	-	-	-
Aplicação Manual De Pintura Com Tinta Látex Acrílica Em Paredes, Duas Demãos. Af_06/2014					m²	25,97

PISOS E CERAMICAS

					Unidade	Total
	-	-	Compr.	Largura	Espessura	
		Tratamento do Biogás	12,00	4,90	0,10	m² 5,88
					Total	m² 5,88
	-	-	Compr.	Largura	-	
		Caixa de Inspeção	2,65	1,50		m2 3,98
Piso Cimentado Traco 1:3 (Cimento E Areia), Com Acabamento Rustico E Frisado Espessura 2Cm, Preparo Manual					Total	m2 3,98

COBERTURA

					Unidade	Total
	-	-	Quant.	Comprimento	Largura	
		Tratamento do Biogás	1	12,00	4,90	m² 58,80
					Total	m² 58,80

DIVERSOS

					Unidade	Total
	-	-	-	-	-	-
Montagem De Material Hidráulico Do Biogas					um.	1,00
Montagem De Equipamentos Do Biogas					um.	1,00
Montagem De Material Elétrico Do Biogas					um.	1,00
Limpeza Final Da Obra					m²	342,76